



Docket No. 955-1003

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Young-wook CHOI et al.

Serial No.: 10/811,946

Group Art Unit: Unassigned

Filed: March 30, 2004

Examiner: Unassigned

For: APPARATUS AND METHOD TO DEPOSIT MAGNESIUM OXIDE FILM ON A LARGE AREA

SUBMISSION OF CERTIFICATED COPY OF PRIOR FOREIGN APPLICATION
IN ACCORDANCE WITH
THE REQUIREMENTS OF 37 C.F. R. § 1.55

Assistant Commissioner for Patents
Alexandria, VA 20231

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application Nos.: 2003-46154

Filed: July 8, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

STANZIONE & KIM, LLP

Dated: June 14, 2004
1740 N Street, N.W., First Floor
Washington, D.C. 20036
Telephone: (202) 775-1900
Facsimile: (202) 775-1901

By: 
Patrick J. Stagnione
Registration No. 40434



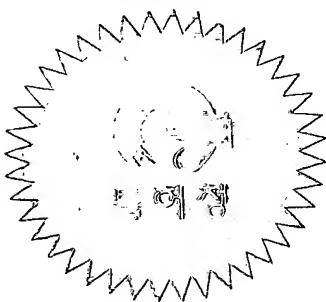
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2003-0046154
Application Number

출 원 년 월 일 : 2003년 07월 08일
Date of Application JUL 08, 2003

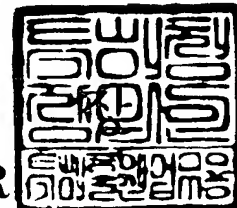
출 원 인 : 한국전기연구원
Applicant(s) KOREA ELECTRO TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE



2004 년 03 월 30 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	서지사항 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2004.03.23
【제출인】	
【명칭】	한국전기연구원
【출원인코드】	3-1999-900218-7
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	서천석
【대리인코드】	9-2002-000233-5
【포괄위임등록번호】	2002-082718-1
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0046154
【출원일자】	2003.07.08
【심사청구일자】	2003.07.08
【발명의 명칭】	대면적 산화마그네슘 박막 증착장치 및 방법
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-2003-0248733-93
【접수일자】	2003.07.08
【보정할 서류】	특허출원서
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	발명자
【보정방법】	정정
【보정내용】	
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최영욱
【성명의 영문표기】	CHOI, Young Wook
【주민등록번호】	600626-1000118
【우편번호】	641-830
【주소】	경상남도 창원시 상남동 45-1번지 성원아파트 312동 405호
【국적】	KR

【발명자】**【성명의 국문표기】**

김지현

【성명의 영문표기】

KIM, Jee Hyun

【주민등록번호】

731017-2789923

【우편번호】

423-060

【주소】경기도 광명시 하안동 27번지 주공아파트 1105동
109호**【국적】**

KR

【취지】특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규
정에 의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인
서천석 (인)**【수수료】****【보정료】**

0 원

【기타 수수료】

0 원

【합계】

0 원

【첨부서류】

1. 기타첨부서류_1통

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.07.08
【국제특허분류】	H01J
【발명의 명칭】	대면적 산화마그네슘 박막 증착장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	Large area deposition system and method for magnesium oxide thin film
【출원인】	
【명칭】	한국전기연구원
【출원인코드】	3-1999-900218-7
【대리인】	
【성명】	서천석
【대리인코드】	9-2002-000233-5
【포괄위임등록번호】	2002-082718-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최영욱
【성명의 영문표기】	CHOI, Young Wook
【주민등록번호】	600626-1000118
【우편번호】	641-830
【주소】	경상남도 창원시 상남동 45-1번지 성원아파트 312동 405호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김지현
【성명의 영문표기】	KIM, Ji Hyun
【주민등록번호】	731017-2789923
【우편번호】	423-060
【주소】	경기도 광명시 하안동 27번지 주공아파트 1105동 109호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 서천석 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	1	면	1,000	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	15	항	589,000	원
【합계】	619,000		원	
【감면사유】	정부출연연구기관			
【감면후 수수료】	309,500		원	

【요약서】**【요약】**

본 발명은 대면적 산화마그네슘 박막 증착장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 자세하게는 마그네트론 스퍼터 방전을 이용한 산화마그네슘 박막의 성막속도를 기존보다 증가시키기 위해 새로운 전원장치를 발명하고 그 전원장치를 적용한 시스템 및 공정을 개발하여 그 기술을 40~100인치의 플라즈마 디스플레이 패널의 산화마그네슘 박막의 제조 기술로 적용하는 것에 관한 것이다.

본 발명의 상기 목적을 이루기 위한 방법은 적어도 하나 이상의 마그네슘 타겟에 각각 전압이 인가되는 단계; 상기 전압의 상승이 멈출 때 상기 마그네슘 타겟에 각각 전류가 인가되어 상호 파형의 간섭이 없는 부극성 구형파를 갖는 전력이 인가되는 단계; 및 상기 전력이 인가되면 상기 마그네슘 타겟에서 마그네슘 입자가 방출되어 산화마그네슘막이 기판에 형성되는 단계를 포함하여 달성된다.

본 발명의 대면적 산화마그네슘 박막 증착장치 및 방법은 마그네슘 타겟을 병렬로 증설하고 각각의 타겟에 전원제어 방법을 적용하여 운전할 때 타겟상호간 방전 발생에 간섭 현상이 없어 안정적으로 병렬운전을 할 수 있다. 따라서, 본 발명의 전원제어방법을 적용한 성막 공정은 각각의 타겟에 연결하여 운전할 때 타겟간 방전현상의 간섭을 배제시키는 부수적 장치(아크 소멸장치)가 필요 없이 운전할 수 있고, 기존의 성막속도보다 50% 가량의 성막속도 향상을 할 수 있으며, 플라즈마 디스플레이 패널의 40~100 인치급의 수직형 연속 성막시스템으로 적용할 수 있다.

106-330046154

출력 일자: 2004/4/2

【대표도】

도 2

【색인어】

산화마그네슘, 박막, 증착.

【명세서】

【발명의 명칭】

대면적 산화마그네슘 박막 증착장치 및 방법{Large area deposition system and method for magnesium oxide thin film}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 장치의 사시도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 장치의 단면도.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 마그네슘 타겟의 구조.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 수직형 기판의 구조.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 전원제어방법으로서 나타나는 파형.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10 : 마그네트론부	11 : 마그네슘 타겟
12 : 영구자석	20 : 전원제어부
31 : 산소유량조절기	32 : 아르곤유량조절기
33 : 차단밸브	34 : 가스공급라인
41 : 기판	42 : 기판지지구조물
51 : 진공반응기	52 : 진공펌프

53 : 진공챔버

61 : 히터

62 : 히터전원장치

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<15> 본 발명은 대면적 산화마그네슘 박막 증착장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 자세하게는 마그네트론 스퍼터 방전을 이용한 산화마그네슘 박막의 성장속도를 기존보다 증가시키기 위해 새로운 전원장치를 발명하고 그 전원장치를 적용한 시스템 및 공정을 개발하여 그 기술을 40~100인치의 플라즈마 디스플레이 패널의 산화마그네슘 박막의 제조 기술로 적용하는 것에 관한 것이다.

<16> 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma display panel : PDP)의 보호막 및 전자 방출용으로 사용되는 산화마그네슘계(MgO) 박막 형성에 관한 방법으로는 스퍼터링(Sputtering), 열(Thermal) 또는 전자빔 증착(Electron beam evaporation)을 이용한 물리적 증착법과 가스 형태의 반응물질간의 화학반응에 의한 유기금속 화학증착법(Metal-organic chemical vapor deposition : MOCVD) 등이 있다. 상기 방법 중에서 유기금속 화학증착법에 의한 종래의 예로는 대한민국 공개특허 제2002-0088127호 등이 있다. 상기 화학증착법은 박막의 성장속도가 다소 빠른 장점을 갖지만 공정이 복잡해지며 불량 발생율이 다소 높은 문제점이 있다. 상기 방법 중에서 스퍼터링 방법을 이용한 산화마그네슘 박막의 제조기술은 박막의 성장속도가 느린 단점을 가지고 있다. 그러나, 스퍼터링 방법은 화학증착법에 비해 불순

물 함유 발생율이 낮으며 비교적 간단한 공정이 가능하므로 상기 박막의 성장속도가 느린 단점을 해결할 수 있다면 양질의 산화마그네슘 박막을 형성할 수 있다.

<17> 본 발명의 출원인과 발명자가 발명한 대한민국 공개특허 제2001-0025739호 등과 같이, 종래의 마그네트론 스퍼터 방전을 이용한 산화마그네슘 박막의 제조기술에 적용한 전원장치는 정극성과 부극성을 진동하는 고주파를 사용하여 왔다. 사용주파수는 보통 10 kHz에서 13.56 MHz이다. 이 전원장치는 정극성과 부극성을 진동하는 특성과 마그네슘 타겟 표면의 전자로 인한 셀프 바이어스(Self-bias) 현상으로 인하여 마그네슘 타겟에 충돌하는 이온의 에너지가 충분히 얻어지지 않아 상대적으로 산화마그네슘 박막의 성장속도를 올리는 데 한계가 있었다. 그리고, 여러 개의 타겟에 병렬로 방전을 발생시킬 때 전원의 정극성과 부극성의 진동으로 인해 타겟들의 방전 발생에 서로가 방해되는 요인이 있어 운전 중 방전이 소멸되는 문제가 있었고 이 현상을 막기 위해 다른 보조장치가 필요하였다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<18> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 제반 단점과 문제점을 해결하기 위한 것으로, 마그네트론 스퍼터 방전을 발생시키는 새로운 전원장치와 이를 이용한 산화마그네슘의 박막 제조시스템과 제조공정을 통하여 기존의 스퍼터링 방법에 의한 성장속도보다 50% 가량의 성장속도를 향상시키도록 하는 대면적 산화 마그네슘 박막의 증착장치 및 방법을 제공함에 본 발명의 목적이 있다.

【발명의 구성】

- <19> 본 발명의 상기 목적은, 적어도 하나 이상의 마그네슘 타겟에 각각 전압이 인가되는 단계; 상기 전압의 상승이 멈출 때 상기 마그네슘 타겟에 각각 전류가 인가되어 상호 파형의 간섭이 없는 부극성 구형파를 갖는 전력이 인가되는 단계; 및 상기 전력이 인가되면 상기 마그네슘 타겟에서 마그네슘 입자가 방출되어 산화마그네슘막이 기판에 형성되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 대면적 산화마그네슘 박막 증착 방법에 의해 달성된다.
- <20> 또한, 본 발명의 상기 목적은, 적어도 하나 이상의 마그네슘 타겟과 상기 마그네슘 타겟의 일측에 구비되는 영구자석을 갖는 마그네트론부; 상기 마그네슘 타겟에 각각 독립적인 제어를 하며 상호 파형의 간섭이 없는 부극성 구형파를 갖는 전압과 전류로서 전력을 인가하는 전원제어부; 상기 마그네슘 타겟에 가스를 인가하기 위한 유량제어부; 상기 마그네슘 타겟에서 방출되는 마그네슘 입자가 증착되는 기판을 제어하는 기판제어부; 상기 마그네슘 입자가 방출되어 기판에 증착되는 공간을 진공으로 제어하는 진공제어부; 및 상기 진공 내부 온도를 유지하기 위한 히터제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 대면적 산화마그네슘 박막 증착 장치에 의해서도 달성된다.
- <21> 본 발명의 산화마그네슘 박막 제조기술은 수직형 스퍼터 장치를 이용하며, 40~100인치의 플라즈마 디스플레이 패널의 산화마그네슘 보호막을 생산하는 공정에 적용된다. 또한, 본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널 뿐만 아니라 절연체로 된 모든 기판에 적용할 수 있다. 본 발명의 전원제어장치는 스퍼터 동작압력 등 실험조건에 따라 마그네슘 타겟에 전압, 전류, 주파수 및 시비율(duty ratio)을 조절하여 가능한 최대의 전력을 인가한다.
- <22> 본 발명의 산화마그네슘 박막 제조기술은 성막속도를 높이는 수단으로서 마그네슘 타겟의 수를 병렬로 증가시키는 방법을 채택했다. 종래기술에 의하면 각각의 타겟에 전원을 인가시

고주파 전원을 사용할 때는 타겟간에 방전발생에 서로 영향을 미쳐 운전이 어려움이 있으나, 본 발명의 전원제어방법은 타겟간에 영향을 미치지 않는 장점을 가져 타겟의 병렬운전이 수월하다.

- <23> 본 발명의 상기 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 명세서에 첨부된 도면을 참조한 이하 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다.
- <24> 도 1은 본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 산화마그네슘 박막 증착 장치를 구현한 실시예이다. 도 1은 상기 실시예를 사진으로 찍은 것으로서, 42인치 판넬용 산화마그네슘 박막 증착 장치이다. 상기 실시예에 의한 구조물의 치수는 5000×2500×1000(길이×높이×넓이, 단위:mm)이다.
- <25> 도 2는 상기 도 1에 나타난 실시예의 단면도이다. 도 2에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명의 대면적 산화마그네슘 박막 증착 장치는 마그네트론부, 전원제어부, 유량제어부, 기판제어부, 진공제어부, 히터제어부를 포함하여 이루어져 있다.
- <26> 상기 마그네트론부(10)는 적어도 하나 이상의 마그네슘 타겟(11)과 상기 마그네슘 타겟(11)의 일측에 구비되는 영구자석(12)을 갖는다. 상기 마그네슘 타겟(11)은 성막속도를 높이기 위한 구조로서, 한 개 혹은 그 이상의 병렬구조로 이루어져 필요한 성막속도를 얻을 수 있을 만큼 증설할 수 있는 구조이다.
- <27> 상기 마그네슘 타겟(11)의 구조는 도 3의 실시예에서 볼 수 있다. 도 3은 성막 진공용기의 전면 문에 설치되어 있는 마그네슘 타겟(11)의 모습으로, 본 실시예에서는 5개까지 타겟(11)을 증설할 수 있음을 볼 수 있으며 도 3에서는 3개의 마그네슘 타겟(11)이 설치된 것을 볼 수 있다.

- <28> 상기 전원제어부(20)는 마그네슘 타겟(11) 각각에 대해 독립적인 제어를 하며 상호 파형의 간섭이 없는 부극성 구형파를 갖는 전압과 전류로써 전력을 인가한다. 즉, 상기 전원제어부(20)는 전압, 전류의 독립제어가 가능하고, 파형은 부극성 구형파, 주파수는 10~150 kHz 사이에서 운전이 가능하고, 구형파의 전압이 0V일 경우와 전압이 인가되었을 경우 시비율(duty ratio)은 한 주기에서 10~90% 범위 내에서 조절이 가능하다. 출력전압의 범위는 최대 500V까지 가변이고, 출력전류는 타겟(11)의 크기에 따라 1~50A의 범위에서 적용할 수 있다.
- <29> 상기 유량제어부는 상기 마그네슘 타겟(11)에 가스를 공급하기 위해 유체량을 조절한다. 본 발명의 실시예에서 사용되는 상기 유체는 아르곤 가스와 산소 가스이다. 아르곤 가스와 산소 가스의 비는 타겟(11) 1개를 기준으로 30~50% 범위에서 조절한다. 상기 유량제어부는 산소 유량조절기(31), 아르곤유량조절기(32), 각 유량조절기의 유체를 차단하는 유량조절기 차단밸브(33) 및 마그네슘 타겟(11)까지 가스를 공급하는 가스공급라인(34)을 포함한다.
- <30> 상기 기관제어부는 상기 마그네슘 타겟(11)에서 방출되는 마그네슘 입자가 증착되는 기관(41)을 제어한다. 상기 마그네슘 타겟(11)에서 마그네슘 입자가 방출되는 스퍼터 동작시 타겟(11)을 마주보고 플라즈마 디스플레이 패널이 좌에서 우로 이동하면서 산화마그네슘 박막을 제조한다. 이 때 기관(41)은 플라즈마 디스플레이 패널 뿐만 아니라 절연체로 된 어느 종류의 것이라도 가능하다. 이 때 이동하는 기관(41)은 기관지지구조물(42)에 의해 지지되며 기관(41)의 이동방향은 도면에 도시된 바(43)와 같다. 상기 기관(41)의 이동속도는 기관지지구조물(42)에 연결된 기관제어부를 통해 성막속도에 알맞게 조절한다. 상기 마그네슘 입자가 증착되는 기관(41)은 도 4에서 볼 수 있다. 도 4는 성막 진공반응기(51)의 전면에 구비된 문을 열어 찍은 사진으로서, 내부에 수직으로 산화마그네슘 박막을 증착하기 위한 기관(41)이 설치된 것이다.

- <31> 상기 진공제어부는 상기 마그네슘 입자가 방출되어 기관(41)에 증착되는 공간을 진공으로 제어한다. 상기 마그네슘 박막의 증착은 진공반응기(51) 내부에서 이루어지며, 이러한 진공 상태의 유지는 진공펌프(52)와 진공상태를 측정하는 진공게이지(53)를 통해 이루어진다. 또한, 압력조절장치를 구비하여 상기 전원장치로 마그네슘 타겟(11)에 전압 및 전류를 인가할 때는 진공용기의 압력을 5~10mTorr로 조절하면서 산소 gas와 아르곤 gas를 주입한다. 상기 진공반응기(51)는 알루미늄 또는 스테인레스 스틸 재질로 이루어지는 것이 바람직하다. 또한, 상기 진공게이지(53)는 바라트론(Baratron) 뿐만 아니라 진공을 측정할 수 있는 다른 종류의 진공게이지도 이용될 수 있다.
- <32> 상기 히터제어부는 상기 진공반응기(51) 내부온도를 유지하며 기관(41)을 가열한다. 상기 히터제어부는 이동하는 플라즈마 디스플레이 패널 뒷면 소정의 위치-바람직하게는 5~10cm 위치-에 히터(61)를 설치하여 100~200℃로 스퍼터 진공반응기(51) 내부의 온도를 유지한다. 상기 히터제어부는 상기 전원제어부(20)와는 독립적으로 히터전원장치(62)를 구비하여 히터(61)를 가열한다. 이러한 히터(61)는 저항 가열 방식의 히터 뿐만 아니라 할로젠 램프 히터 등 복사 가열 방식의 히터를 구비할 수도 있다.
- <33> 상기 실시예에 따른 구조를 갖는 본 발명에 의한 대면적 산화마그네슘 증착 방법은 이하 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다.
- <34> 상기 플라즈마 디스플레이 패널은 마그네슘 타겟(11)과 소정의 간격-바람직하게는 4~7cm 간격-에서 조정할 수 있도록 한다. 이러한 상태에서 마그네슘 타겟(11)에 전압을 인가하면 반응성 스퍼터링 공정이 시작되고 마그네슘 입자가 타겟(11)에서 방출되어 산소 gas와 결합하면서 산화마그네슘 막이 플라즈마 디스플레이 패널 표면에 입혀진다. 이 때 스퍼터 방전은 산화 영역에서 동작하고 이는 전원장치에서 인가 전압을 올려도 더 이상 타겟(11)의 전압이 상승되

지 않는 상태를 의미한다. 이 때의 타겟(11) 전압은 250~300V로 유지된다. 이 상태 이후에는 전원장치의 전류인가 제어장치를 동작시켜 타겟(11)에 전류를 더욱 인가하여 타겟(11)에서 받아주는 전력이 포화될 때까지 전류 인가를 증가시킨다. 인가전력의 포화점은 타겟(11) 표면의 간헐적 스파크 현상이 일어나는 것으로 알 수 있으며, 이 때 오실로스코프의 전류 파형이 일그러지는 것으로 확인할 수 있다. 인가전류를 증가시키면 타겟(11)의 전압이 다시 상승하고 결과적으로 타겟(11)에 최대의 전압과 전류가 인가되어 최대의 전력이 타겟(11)에 인가되어 그 전달된 전력에 비례하여 최대의 성막속도가 얻어지는 효과를 가진다. 이러한 최대전력이 전원장치에서 마그네슘 타겟(11)에 전달될 때 가스의 압력에 따라 약간의 변화가 있지만 대체로 전원장치의 주파수는 10~100kHz, 시비율(duty ratio)은 30~60%의 영역에서 운전된다.

<35> 도 5는 상기 실시예에서 설명된 전원제어방법에 의한 파형을 도시한 것이다. 도 5에 도시된 파형은 마그네슘 타겟(11) 2개에 전원장치 2개를 각각 연결하여 운전할 때 2개의 타겟(11)에서 측정한 전압 및 전류의 파형을 예로 든 것이다. 전원장치 1은 25kHz로 운전하고, 전원장치 2는 50kHz로 운전하고 있는 상태이다. 위로부터 순서대로 설명하면 첫번째와 두번째 파형은 각각 전원장치 1의 전압과 전류 파형이고, 세번째와 네번째 파형은 각각 전원장치 2의 전압과 전류 파형이다. 이러한 파형에서 볼 수 있듯이, 상호 파형의 간섭이 일어나지 않고 순조롭게 측정되는 것을 알 수 있다. 도 5는 전압 200V/div, 전류 20A/div, 시간 20 μ s/div 이다. 기존의 성막속도가 30nm/분 이라면 본 발명의 마그네트론 스퍼터 방전을 이용한 산화마그네슘 박막의 성막속도의 실험결과는 45nm/분 이었다.

<36> 본 발명은 이상에서 살펴본 바와 같이 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

【발명의 효과】

<37> 따라서, 본 발명의 대면적 산화마그네슘 박막 증착장치 및 방법은 마그네슘 타겟을 병렬로 증설하고 각각의 타겟에 전원제어 방법을 적용하여 운전할 때 타겟상호간 방전 발생에 간섭 현상이 없어 안정적으로 병렬운전을 할 수 있다. 따라서, 본 발명의 전원제어방법을 적용한 성막 공정은 각각의 타겟에 연결하여 운전할 때 타겟간 방전현상의 간섭을 배제시키는 부수적 장치(아크 소멸장치)가 필요 없이 운전할 수 있고, 기존의 성막속도보다 50% 가량의 성막속도 향상을 할 수 있으며, 플라즈마 디스플레이 패널의 40~100 인치급의 수직형 연속 성막시스템으로 적용할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

대면적 산화마그네슘 박막 증착 방법에 있어서,

적어도 하나 이상의 마그네슘 타겟에 각각 전압이 인가되는 단계;

상기 전압의 상승이 멈출 때 상기 마그네슘 타겟에 각각 전류가 인가되어 상호 파형의 간섭이 없는 부극성 구형파를 갖는 전력이 인가되는 단계; 및

상기 전력이 인가되면 상기 마그네슘 타겟에서 마그네슘 입자가 방출되어 산화마그네슘 막이 기판에 형성되는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 대면적 산화마그네슘 박막 증착 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 마그네슘 타겟과 기판과의 간격은 4cm 내지 7cm임을 특징으로 하는 대면적 산화마그네슘 박막 증착 방법.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 전압의 상승이 멈출 때의 전압 범위는 250V 내지 300V임을 특징으로 하는 대면적 산화마그네슘 박막 증착 방법.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 전류를 증가시키면 타겟의 전압이 다시 상승하고 상기 타겟에서 받는 전력이 포화 될 때까지 상기 전류를 증가시키는 것을 특징으로 하는 대면적 산화마그네슘 박막 증착 방법.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서,

상기 포화 전력의 주파수는 10kHz 내지 100kHz임을 특징으로 하는 대면적 산화마그네슘 박막 증착 방법.

【청구항 6】

제 4 항에 있어서,

상기 포화 전력의 시비율은 30% 내지 60%임을 특징으로 하는 대면적 산화마그네슘 박막 증착 방법.

【청구항 7】

대면적 산화마그네슘 박막 증착 장치에 있어서,

적어도 하나 이상의 마그네슘 타겟과 상기 마그네슘 타겟의 일측에 구비되는 영구자석을 갖는 마그네트론부;

상기 마그네슘 타겟 각각에 대해 독립적인 제어를 하며 상호 파형의 간섭이 없는 부극성 구형파를 갖는 전압과 전류로서 전력을 인가하는 전원제어부;

상기 마그네슘 타겟에 가스를 공급하기 위한 유량제어부;

상기 마그네슘 타겟에서 방출되는 마그네슘 입자가 증착되는 기판을 제어하는 기판제어부;

상기 마그네슘 입자가 방출되어 기판에 증착되는 공간을 진공으로 제어하는 진공제어부; 및

상기 진공 내부 온도를 유지하기 위한 히터제어부

를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 대면적 산화마그네슘 박막 증착 장치.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서,

상기 적어도 하나 이상의 마그네슘 타겟은 병렬구조로 이루어짐을 특징으로 하는 대면적 산화마그네슘 박막 증착 장치.

【청구항 9】

제 7 항에 있어서,

상기 전원제어부는 10kHz 내지 150kHz의 주파수 범위에서 운전하고, 10% 내지 90%의 시비를 범위로 조정되며, 500V까지의 출력전압의 범위와 1A 내지 50A의 출력전류를 갖는 것을 특징

으로 하는 대면적 산화마그네슘 박막 증착 장치.

【청구항 10】

제 7 항에 있어서,

상기 마그네슘 타겟에 공급되는 가스는 산소 및 아르곤임을 특징으로 하는 대면적 산화 마그네슘 박막 증착 장치.

【청구항 11】

제 7 항에 있어서,

상기 유량제어부는 산소유량조절기, 아르곤유량조절기, 상기 각 유량조절기의 유체를 차단하는 차단밸브 및 상기 마그네슘 타겟까지 가스를 공급하는 가스공급라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 대면적 산화마그네슘 박막 증착 장치.

【청구항 12】

제 7 항에 있어서,

상기 기관제어부는 기관을 기관지지구조물로 지지하고 이동속도를 조절하는 것을 특징으로 하는 대면적 산화마그네슘 박막 증착 장치.

【청구항 13】

제 7 항에 있어서,

상기 진공제어부는 진공반응기, 진공펌프, 진공게이지 및 압력조절장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 대면적 산화마그네슘 박막 증착 장치.

【청구항 14】

제 7 항에 있어서,

상기 히터제어부는 100℃ 내지 200℃로 상기 진공반응기 내부 온도를 유지하며, 상기 기판과 5cm 내지 10cm의 이격거리를 갖는 것을 특징으로 하는 대면적 산화마그네슘 박막 증착 장치.

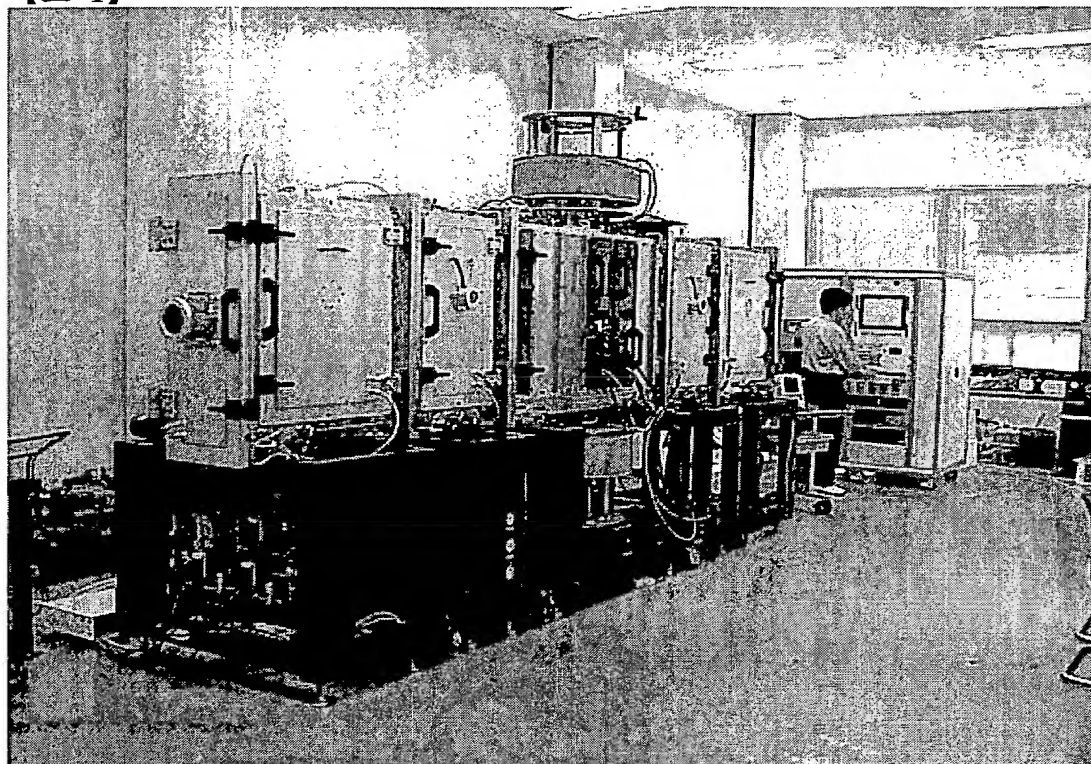
【청구항 15】

제 7 항에 있어서,

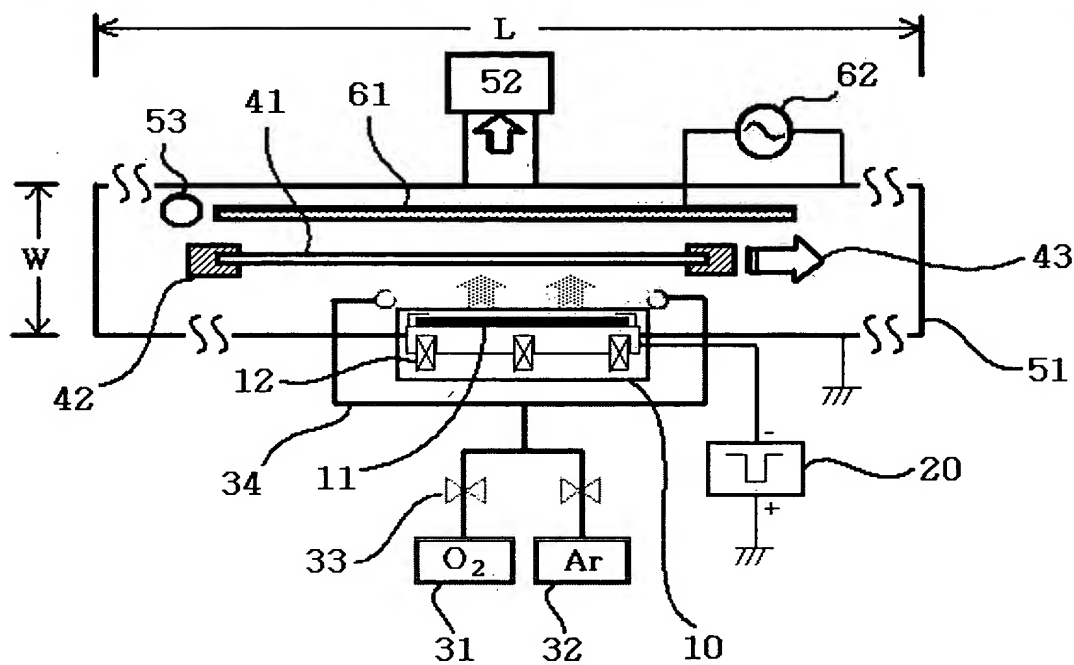
상기 히터제어부는 상기 전원제어부와 독립적인 전원장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 대면적 산화마그네슘 박막 증착 장치.

【도면】

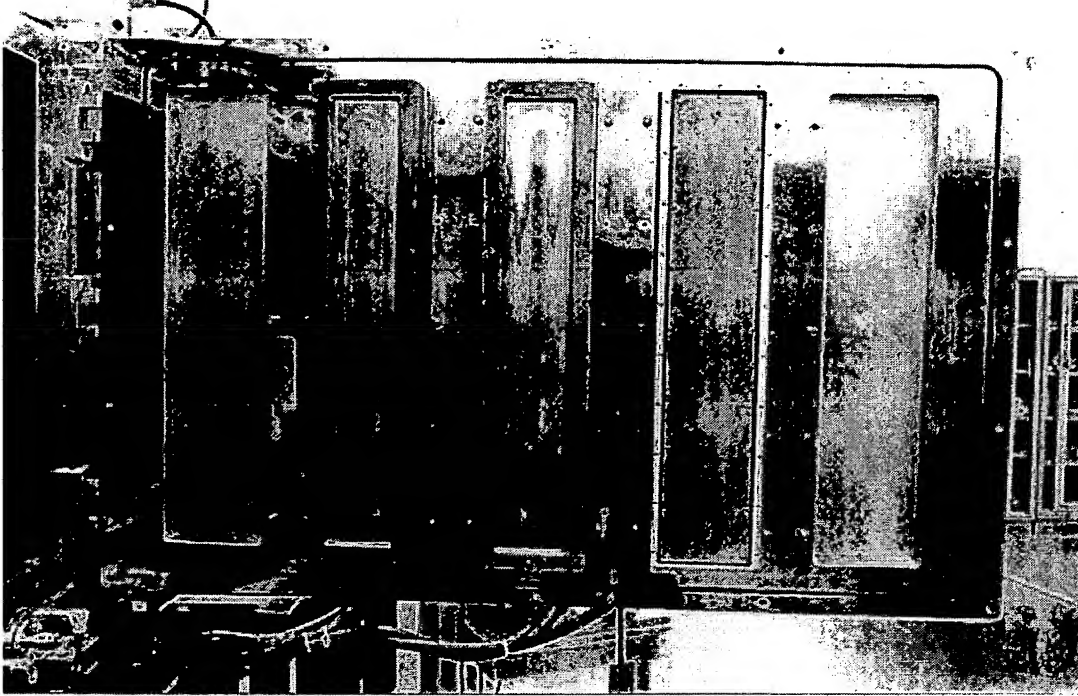
【도 1】



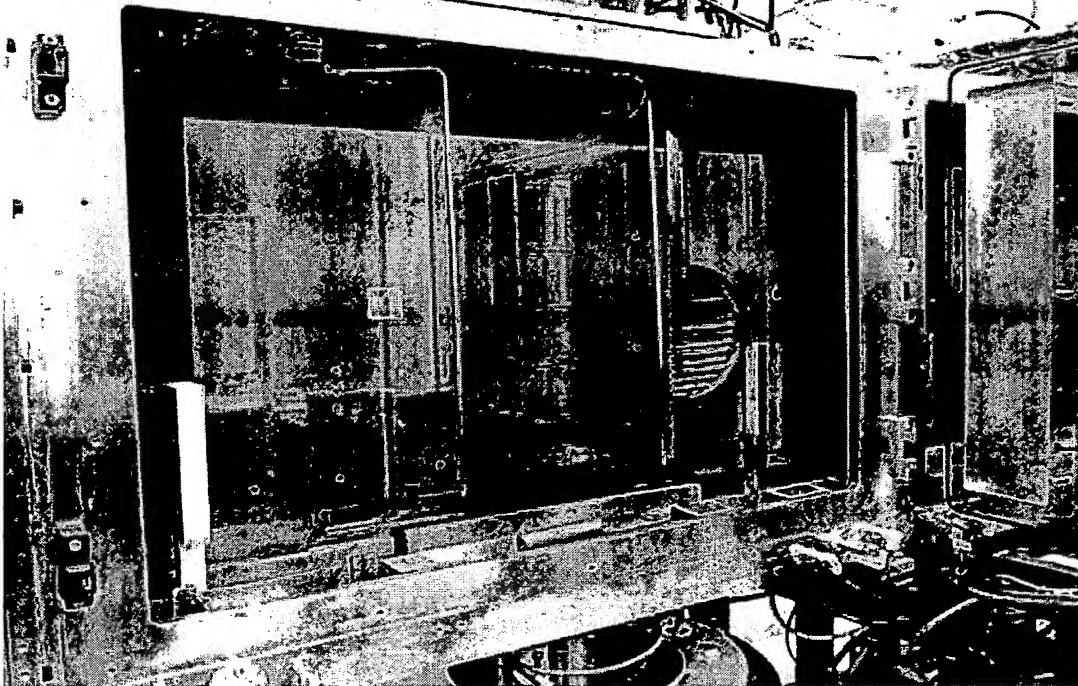
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

